

PREMESSA:

In relazione a quanto riportato nella scheda in oggetto, si specifica che essendo il materiale classificato come SOTTOPRODOTTO non è soggetto agli obblighi di comunicazione di cui alla legge 70/94, pertanto, i quantitativi, sono da riferirsi all'effettivo utilizzo nel processo siderurgico nell'anno 2011.

Con il codice CER 100208, per il quale era stato comunicato nel Modulo di Gestione (attività D15) delle dichiarazioni MUD 2008-2009, un quantitativo rispettivamente pari a 510,67 ton e a 457,78 ton, è stato identificato il rifiuto prodotto dal trattamento fumi dell'impianto di agglomerazione e che, ovviamente, non ha alcuna attinenza con il processo di generazione del sottoprodotto oggetto della presente scheda.

A. INFORMAZIONI RELATIVE AL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO

**A.1 Attribuzione di una denominazione univoca**

POLVERINO DI ALTOFORNO

**A.2 Scheda pertinente di registrazione REACH**

Il sottoprodotto **Polverino d'Altoforno** non immesso sul mercato è esente dalla registrazione REACH, come indicato dall'art. 2, comma 7, lettera b del Regolamento (CE) N. 1907/2006.

**A.3 In quali anni il candidato sottoprodotto è stato gestito come rifiuto?**

Il candidato sottoprodotto non è stato al momento gestito come rifiuto.

B. INFORMAZIONI GENERALI RELATIVE AL PROCESSO DI PRODUZIONE DEL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO <sup>(1)</sup>

**B.1 Descrizione dell'intero processo di produzione (dall'inizio alla fine) nell'ambito del quale è prodotto, come parte integrante, il rispettivo candidato sottoprodotto.**

---

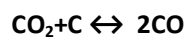
<sup>1</sup> Nel caso in cui uno stesso sottoprodotto derivi da fasi diverse di un ciclo di produzione o da impianti differenti, le informazioni di cui ai paragrafi successivi devono essere riferite a ciascuna fase e a ciascun impianto di produzione

All'interno dell'altoforno avviene il processo di riduzione dei minerali di ferro con la produzione di una lega ferro-carbonio denominata **ghisa**.

Un elemento determinante in tale processo produttivo è rappresentato dal coke metallurgico, unico materiale che non fonde. Esso sviluppa il gas riducente necessario alla trasformazione degli ossidi di ferro in ferro metallico, fornisce il carbonio necessario per la carburazione della ghisa e per la riduzione di alcuni elementi di lega, sostiene il peso del materiale caricato fino alla parte bassa dell'altoforno e fornisce il calore necessario alla fusione dei minerali. I materiali in ingresso al ciclo di produzione ghisa (ferriferi, coke, fondenti) sono stoccati in appositi silos di polmonazione collocati in edifici denominati stock-house. Dai silos delle stock-house i materiali vengono inviati, previa vagliatura e pesatura, alla parte alta dell'altoforno da dove vengono periodicamente caricati all'interno del forno. Durante la lenta discesa della carica avvengono le reazioni di riduzione degli ossidi di ferro ad opera del gas riducente che attraversa la carica dal basso verso l'alto. Mediante le tubiere viene insufflato il vento caldo costituito da aria pre-riscaldata nei cowpers, arricchita in ossigeno, che reagisce con il carbonio del coke per dare origine alla miscela gassosa che compie l'azione riducente sui minerali di ferro. In particolare, subito alla bocca delle tubiere, l'ossigeno dell'aria si combina con il carbonio del coke e con quello contenuto negli agenti riducenti ausiliari iniettati a livello tubiere determinando la formazione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

Il principale agente riducente ausiliario è costituito dal carbon fossile polverizzato e secco, preparato in un impianto denominato P.C.I. (Powdered Coal Injection) che alimenta quattro altiforni: AFO/1-AFO/2-AFO/4-AFO/5.

L'anidride carbonica che si è venuta a formare, trovandosi a contatto con altro carbonio, reagisce secondo la seguente reazione di equilibrio:



A livello tubiere, dove vi è una temperatura elevata, tale equilibrio è praticamente spostato verso destra, cosicché a poca distanza dalla bocca delle tubiere sia l'ossigeno che l'anidride carbonica sono totalmente scomparsi e la fase gassosa è costituita prevalentemente da una miscela di ossido di carbonio e azoto. Questo gas sale verso la bocca dell'altoforno esercitando un'azione riducente sui materiali con cui viene a contatto. Gli ossidi di ferro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, FeO) progressivamente si riducono man mano che si va verso zone dove la temperatura e la percentuale di CO sono più elevate. Il processo di riduzione si completa con la formazione di Ferro metallico che a sua volta reagisce con l'ossido di carbonio per formare la ghisa che è appunto una lega Ferro-Carbonio.

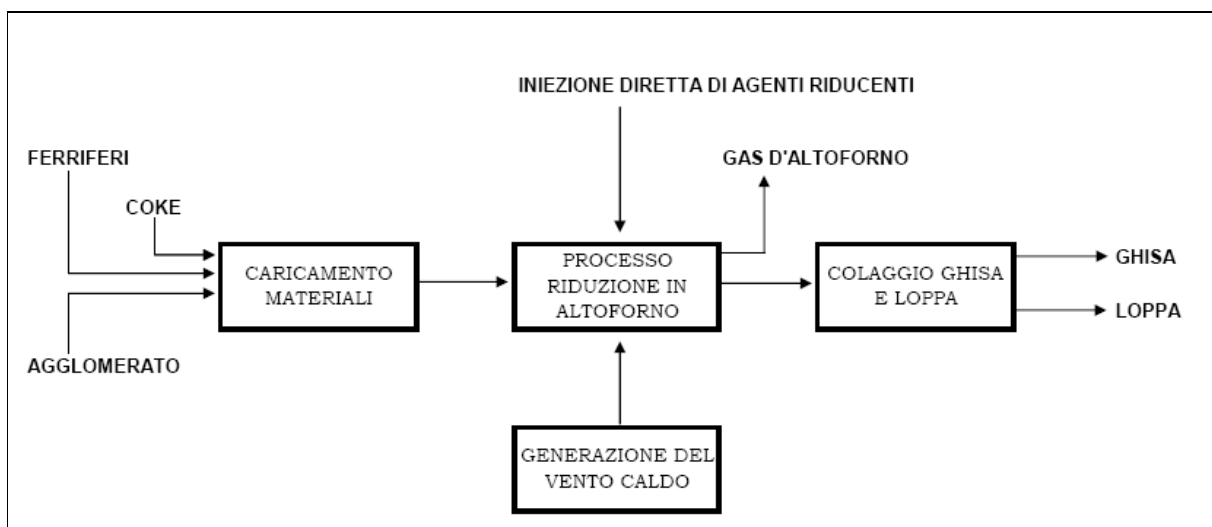
Nel processo di riduzione dei minerali di ferro si ha anche la produzione di scoria (loppa) che stratifica superiormente al bagno di ghisa fusa. Nella parte bassa dell'altoforno, dove più alte sono le temperature, avviene la fusione della carica con la formazione di ghisa e della ganga dei minerali che, unitamente alle

ceneri di coke ed ai fondenti, genera la scoria, nota come **loppa di altoforno**. L'evacuazione dei prodotti della riduzione avviene attraverso l'apertura di un apposito foro di colata, situato nella parte bassa dell'altoforno, mediante una macchina perforatrice. I prodotti fusi sono raccolti in un canale principale di colaggio (rigolone), rivestito di materiale refrattario, ove avviene la separazione e/o stratificazione della ghisa e della loppa per effetto dei differenti pesi specifici. Una barriera a sifone posta all'estremità del rigolone separa i due flussi e determina il loro convogliamento in due canali di colaggio (rigola ghisa e rigola loppa). La ghisa viene caricata in appositi carri siluro per poi essere trasferita nelle acciaierie per essere affinata ad acciaio, mentre la loppa viene granulata con acqua per essere trasferita a parco e venduta all'esterno.

Dalla parte alta dell'altoforno viene invece recuperato il gas AFO che, prima di essere utilizzato come combustibile di recupero in varie utenze termiche dello stabilimento, viene inviato ad un sistema di abbattimento dove subisce una prima depurazione a secco in una camera di sedimentazione, denominata sacca a polvere, in cui si depositano le polveri a granulometria maggiore ed una seconda depurazione mediante lavatore ad umido del tipo venturi.

Sulla sommità dell'altoforno sono posizionate delle valvole denominate "cappelli di sicurezza" per consentire di scaricare le eventuali sovrappressioni che possono determinarsi all'interno dell'altoforno. Sugli altiforni AFO/1-2-4-5 sono inoltre presenti turbine per il recupero dell'energia di pressione con trasformazione in energia elettrica.

Dopo la depurazione, il gas di altoforno viene immesso nella rete di stabilimento per la distribuzione, in quanto è utilizzato principalmente come combustibile di recupero nelle varie utenze termiche di stabilimento e nella Centrale termoelettrica di Taranto Energia.



Schema di flusso generale del processo di riduzione in Altoforno.

**B.2 Identificazione e descrizione delle singole fasi del rispettivo processo di produzione in cui è prodotto il candidato sottoprodotto.**

**Il Polverino di altoforno si genera da tre fasi:**

- ✓ **PREPARAZIONE DELLA CARICA**
- ✓ **TRATTAMENTO GAS AFO**
- ✓ **COLAGGIO GHISA E LOPPA**

#### **PREPARAZIONE DELLA CARICA**

I materiali costituenti la carica dell'altoforno sono il coke, i fondenti ed i materiali feriferi (in forma di minerale agglomerato e/o in pezzatura). Tali materiali sono stoccati in appositi sili di polmonazione collocati in edifici denominati *stock-house*. Dai sili delle stock-house i materiali sono inviati, previa vagliatura e pesatura, verso la parte alta dell'altoforno, dove vengono periodicamente caricati all'interno dello stesso tramite un sistema di caricamento chiamato "Bocca PW" o BLT.

Tutte le stock-house sono asservite da sistemi di captazione e depolverazione delle emissioni e questi sistemi sono identificati come punti di emissioni convogliate con rispettivi codici che indicano i singoli camini:

- AFO/1 Codice E 101 - E 102 (momentaneamente non attivi)
- AFO/2 Codice E 103 - E104 (momentaneamente non attivi)
- AFO/4 Codice E 109
- AFO/5 Codice E 108
- AFO/5 Codice E 108 bis

In particolare, la rete di captazione di ogni singolo sistema asserve gli alimentatori vibranti, gli estrattori vibranti, i vagli, le tramogge e le cuffie dei convogliatori a nastro, sia del materiale vagliato che dei fini provenienti della vagliatura.

I sistemi di abbattimento delle Stock House che asservono l'AFO4 e l'AFO5 sono del tipo a secco con filtri a tessuto mentre i sistemi di abbattimento che asservono le Stock House dell'AFO1 e dell'AFO2 (attualmente non in marcia) sono del tipo ad umido.

I sistemi di abbattimento ad umido (Tipo Venturi) sono in fase di sostituzione con un sistema di depolverazione a secco (Tipo filtri a tessuto).

#### **TRATTAMENTO GAS AFO – fase depurazione a secco**

Il Gas AFO prodotto dall'Altoforno ha un potere calorifico di un certo rilievo: per questo è utilizzato per la produzione di energia in diverse utenze, come ad esempio ai Cowpers o alle centrali elettriche interne di

stabilimento. Per utilizzare questo gas è necessario depurarlo dalle **polveri** che si trascina durante l'attraversamento della carica dell'Altoforno. Tale depurazione avviene in tre sistemi di abbattimento posti in serie, di cui uno a secco, denominato *sacca a polvere*, e due a umido, chiamati *lavatori*.

La sacca a polvere è un serbatoio contenente al suo interno un diffusore nel quale il gas subisce una decelerazione determinando così la caduta di una parte (circa 60-80%) della polvere contenuta nel gas, che si deposita sul fondo della sacca. Le polveri raccolte vengono sospinte fuori dalla sacca oltre che dal loro stesso peso anche per effetto della sovrappressione presente all'interno dell'involucro. Gli Altiforni 1, 4 e 5 sono dotati di un sistema automatico installato al di sotto delle sacche a polvere che permette l'evacuazione delle polveri a pressione atmosferica utilizzando il cassone con coclea di umidificazione (*pugg-mill*). Per l'Altoforno 2 le polveri vengono convogliate attraverso tubazioni valvolate presenti sul fondo della stessa sacca, all'interno di una coclea contenuta in un cassone chiuso (*pugg-mill*) dove vengono umidificate e scaricate in un box di raccolta posto al di sotto del *pugg-mill*. Questo sistema per gli Altiforni n. 1, 4, 5 è rimasto in uso solo per le emergenze (Fuori servizio sistema automatico).

#### **COLAGGIO GHISA E LOPPA**

L'evacuazione della ghisa prodotta dagli Altiforni AFO 1-2-4-5 avviene attraverso degli appositi fori denominati "fori di colata" che sono posti nella zona bassa dell'Altoforno (crogiolo): per gli Altiforni 1-2-4 questi fori sono due, mentre per l'Altoforno 5 sono quattro.

I fori di colata vengono periodicamente aperti, per dare inizio alla colata, mediante una macchina perforatrice (una sorta di trapano) e successivamente a fine colata sono chiusi mediante un'altra macchina chiamata "macchina aappare".

I prodotti fusi sono raccolti in un canale principale di colaggio (rigolone) rivestito in materiale refrattario, all'interno del quale mediante un apposito sifone avviene la separazione della ghisa dalla loppa per effetto dei differenti pesi specifici.

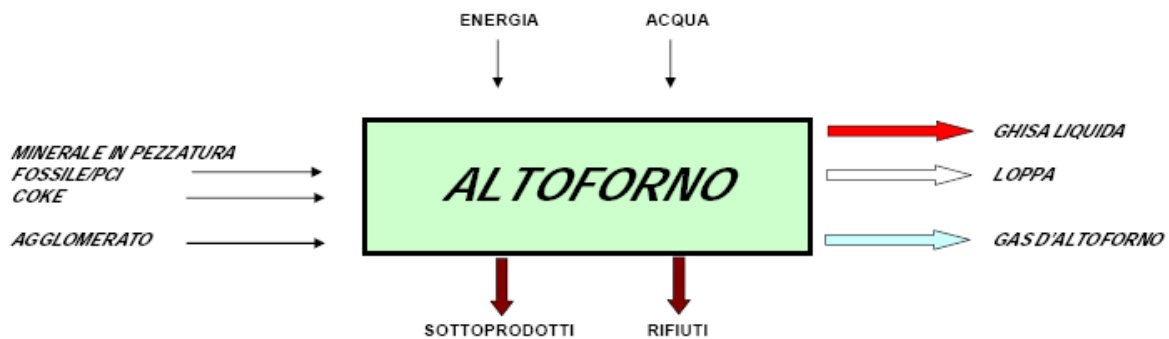
La ghisa prodotta viene convogliata mediante delle rigole in un sistema basculante (tilting) che permette il caricamento in appositi contenitori a forma di sottomarini (carri siluro) rivestiti a loro volta internamente di materiale refrattario e che sono movimentati su linee ferroviarie mediante l'uso di locomotori.

Tutti i punti di uscita e convogliamento della ghisa verso i carri siluro sono dotati di cappe di aspirazione dei fumi che captano le polveri (candidato sottoprodotto) e le convogliano verso i sistemi di depurazione.

Si precisa che l'efficienza delle depurazioni è tenuta sotto controllo dal monitoraggio dei  $\Delta P$  dei filtri e della concentrazione delle polveri misurata al camino.

**B.3 Identificazione dettagliata (denominazione, quantità) del materiale *input* e *output* (prodotti, sottoprodotti e rifiuti) risultante dallo stesso processo di produzione nell'ambito del quale è prodotto il candidato sottoprodotto**

Lo schema di flusso di materiale in input ed output dell'altoforno è di seguito rappresentato:



I materiali in input per il processo di riduzione in Altoforno sono: minerali di Ferro (Pellet e Calibrati), Agglomerato (prodotto dall'agglomerato) e Coke (prodotto dalle cokerie o d'acquisto). Questi sono caricati dalla parte alta dell'altoforno mentre il Fossile/PCI è iniettato all'interno dell'altoforno mediante delle lance poste in corrispondenza delle tubiere, il tutto in percentuale specifica richiesta dall'impianto.

I materiali in output comprendono quei sottoprodotti riutilizzati nel ciclo produttivo, la loppa conforme alla norma UNI ENV 197/1 venduta all'esterno, ed i rifiuti connessi strettamente al ciclo produttivo in questione. Oltre a tali rifiuti (smaltiti o recuperati c/o la discarica interna) vi è un quantitativo di rifiuti legati ad attività ordinarie di gestione dell'impianto (es. attività di manutenzione).

Di seguito si riporta la tabella del materiale in **input** con i rispettivi quantitativi (somma di tutti gli Altiforni) relativi all'anno 2012.

MATERIALE IN INPUT				
Tipologia	Denominazione	Unità di misura	CONSUMO	NOTE
Materie Prime	PELLETS	TON	<b>3.521.438,000</b>	COSTITUISCONO I MINERALI FERRIFERI
	CALIBRATI		<b>1.376.767,000</b>	
	QUARZITE		<b>1.548,000</b>	
	FOSSILE/PCI		<b>1.548.466</b>	
	COKE		<b>2.534.272,000</b>	PRODOTTO DALLA COKERIA
	AGGLOMERATO		<b>8.054.259,000</b>	

Di seguito si riporta la tabella del materiale in **output** con i rispettivi quantitativi (somma di tutti gli Altiforni) relativi all'anno 2012.

MATERIALE IN OUTPUT				
Tipologia	Denominazione	Unità di misura	PRODUZIONE	NOTE
Prodotto	GHISA liquida	TON	<b>8.034.555,00</b>	
Prodotto	Gas d'altoforno	kNm <sup>3</sup>	<b>12.596.491</b>	Distribuito nelle varie utenze di stabilimento
Candidato Sottoprodotto	Polverino di altoforno	TON	<b>90022,63</b>	
Sottoprodotto	Fanghi di altoforno	TON	<b>141432,2</b>	
Sottoprodotto	Loppa	TON	<b>2.262.233,090</b>	Venduta all'esterno
Rifiuto CER 100299	Polveri di pulizia	TON	<b>732,83</b>	Smaltimento in discarica interna
Rifiuto CER 161104	Rivestimenti e materiali refrattari da attività metallurgiche	TON	<b>7632,89</b>	Smaltimento in discarica interna
Rifiuto CER 161106	Rivestimenti e materiali refrattari da attività non metallurgiche	TON	<b>624.49</b>	Smaltimento in discarica interna
Rifiuto CER 100202	Scorie non trattate	TON	<b>9216.29</b>	Recupero interno

C. INFORMAZIONI DI DETTAGLIO RELATIVE ALLA FASE DI PRODUZIONE DEL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO

**C.1 Descrizione del luogo e del momento in cui, nel predetto processo di produzione, è prodotto il candidato sottoprodotto.**

Il polverino di altoforno viene prodotto:

- ✓ durante le fasi di vagliatura e caricamento della *carica*: la vagliatura avviene nelle stock- house già descritte alla precedente lettera B.2 mentre il caricamento della miscela avviene alla bocca dell'altoforno
- ✓ durante la fase a secco di depurazione del gas d'altoforno, in particolare nella sacca a polvere, dalla quale è convogliato verso i sistemi di abbattimento
- ✓ durante la fase di colaggio ghisa e loppa: la polvere viene captata da cappe ubicate sul campo di colata degli altiforni ed inviata al sistema di abbattimento di ogni singolo altoforno.

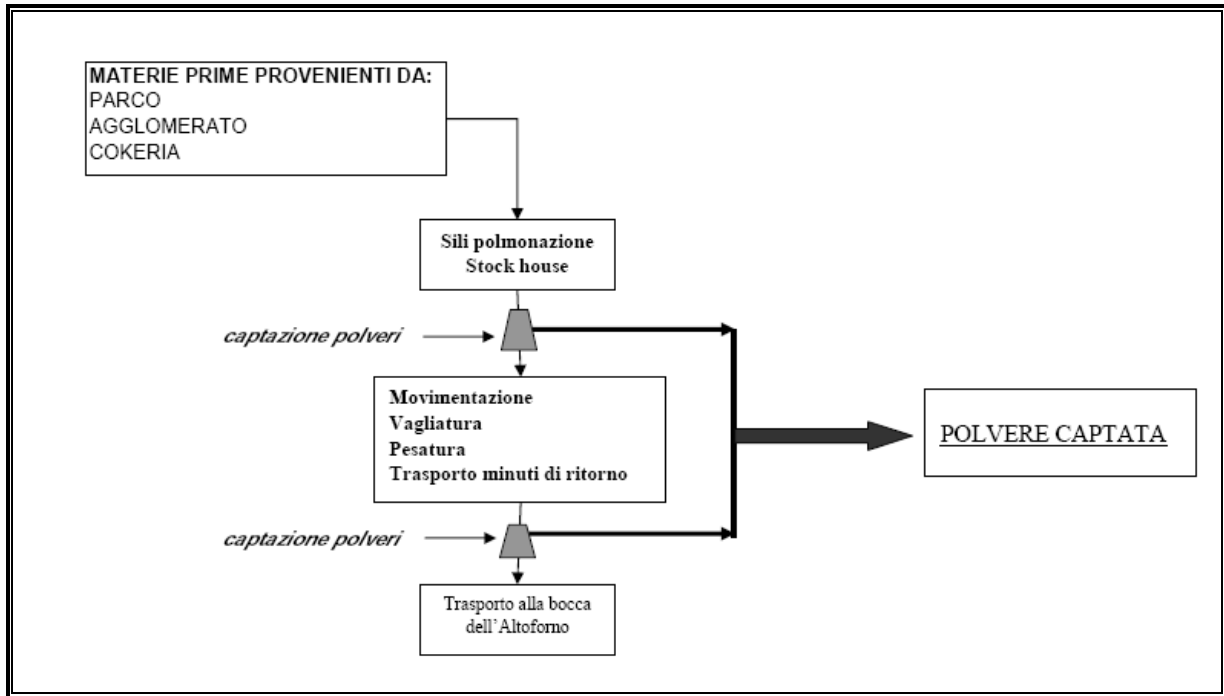
I luoghi in cui è prodotto il polverino d'altoforno sono riportati nella planimetria di stabilimento in **Allegato 1**.

**C.2 Descrizione delle modalità in cui, nel predetto processo di produzione, è prodotto il candidato sottoprodotto**

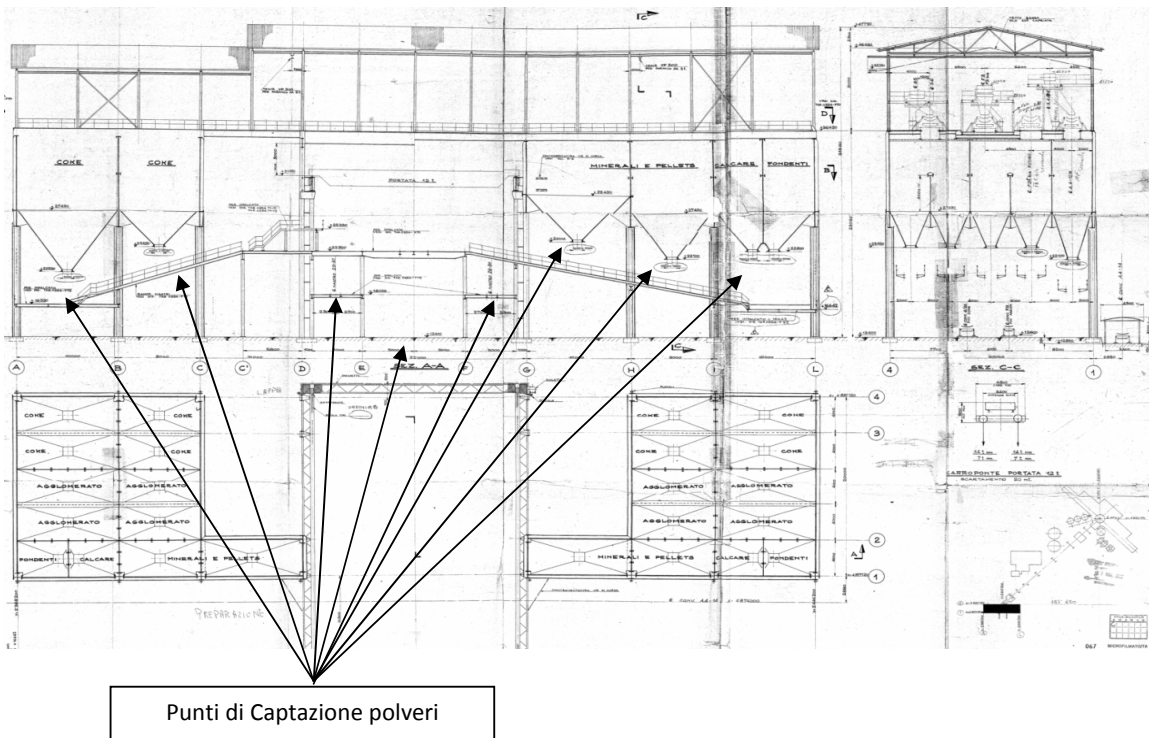
Le fasi di produzione del polverino di altoforno sono tre:

1. Caricamento materiali – le materie prime per l'altoforno sono stoccate nei sili delle Stock House e, prima di essere caricate all'interno dell'altoforno, subiscono un processo di vagliatura e pesatura. Durante questo processo di movimentazione si producono delle polveri che sono catturate dal sistema di depolverazione a secco per le Stock house che asservono AFO 4 e 5, e depolverazione ad umido per le Stock house che asservono AFO1 (momentaneamente non in marcia) e AFO2. In questa fase viene generato il polverino delle Stock House.

Di seguito si riporta uno schema di flusso riguardante la modalità di produzione del polverino presso le Stock-house AFO4 e AFO5.



Schema di flusso captazione polveri da Stock House

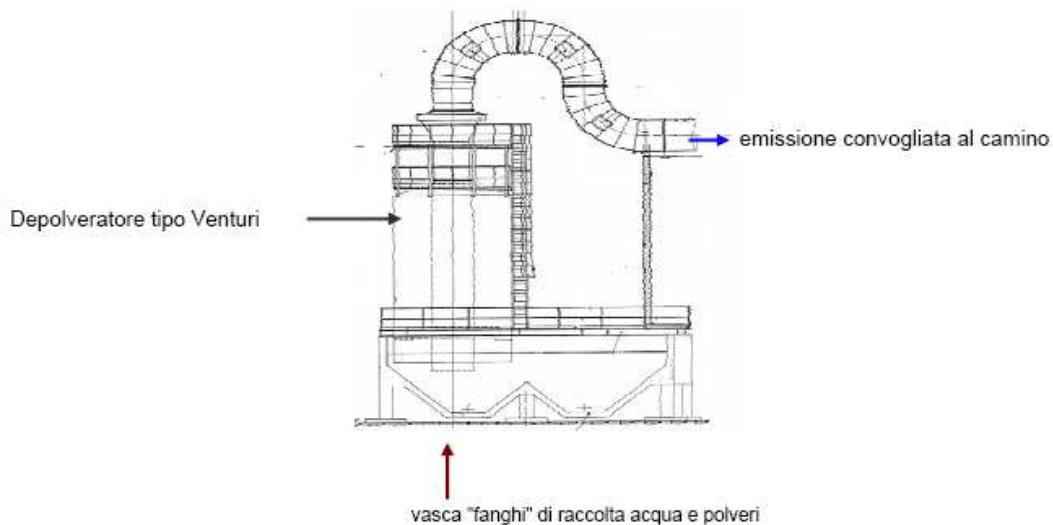


Schema di una Stock-House in cui sono indicate i punti di captazione polveri durante la vagliatura e movimentazione.

Le polveri captate dai sistemi ad umido delle Stock House che asservono l'AFO1 e l'AFO2 (momentaneamente non in marcia), sono convogliate mediante un flusso in depressione generato da un ventilatore, verso un sistema di abbattimento del Tipo Venturi, dove la polvere presente nel flusso viene a contatto con acqua industriale, nebulizzata mediante degli spruzzatori, e per caduta si accumula in forma fangosa in una delle due vasche ubicate immediatamente sotto il sistema stesso. Il "fango" depositatosi nella prima vasca è pompato direttamente al sedimentatore circolare utilizzato per la depurazione del gas AFO per essere successivamente ispessito ed inviato alla nastropressa per la notevole riduzione della percentuale di acqua. L'acqua della prima vasca "fanghi", per stramazzo, cade in una seconda vasca di raccolta per essere a sua volta utilizzata per alimentare il sistema di pompaggio degli spruzzatori presente nel sistema Venturi. L'aria depurata dalle polveri, per depressione generata dal ventilatore, viene convogliata in atmosfera mediante un camino (codice E103 – E104).

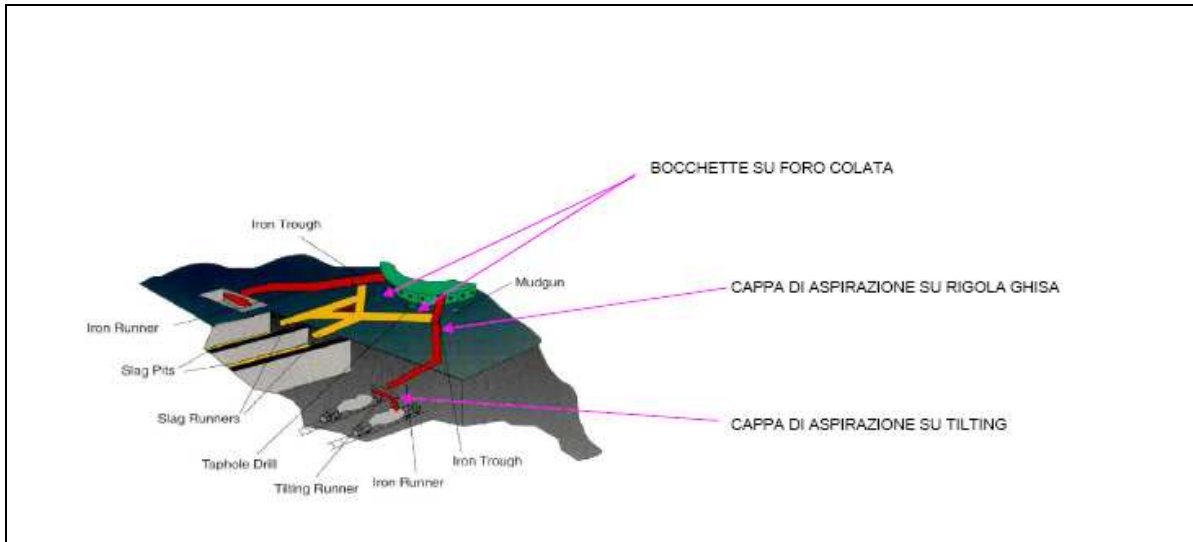
Le linee guida MTD prevedono che nel caso di depolverazione con sistemi ad umido, il trattamento delle acque reflue può essere effettuato congiuntamente con il trattamento delle acque derivanti dalla depurazione ad umido del gas di altoforno (Capitolo 4.2.3. lettera B).

Sono previsti interventi di trasformazione del sistema di depurazione, dedicato alle stock house, da sistemi tipo Venturi a depolverazione a tessuto.



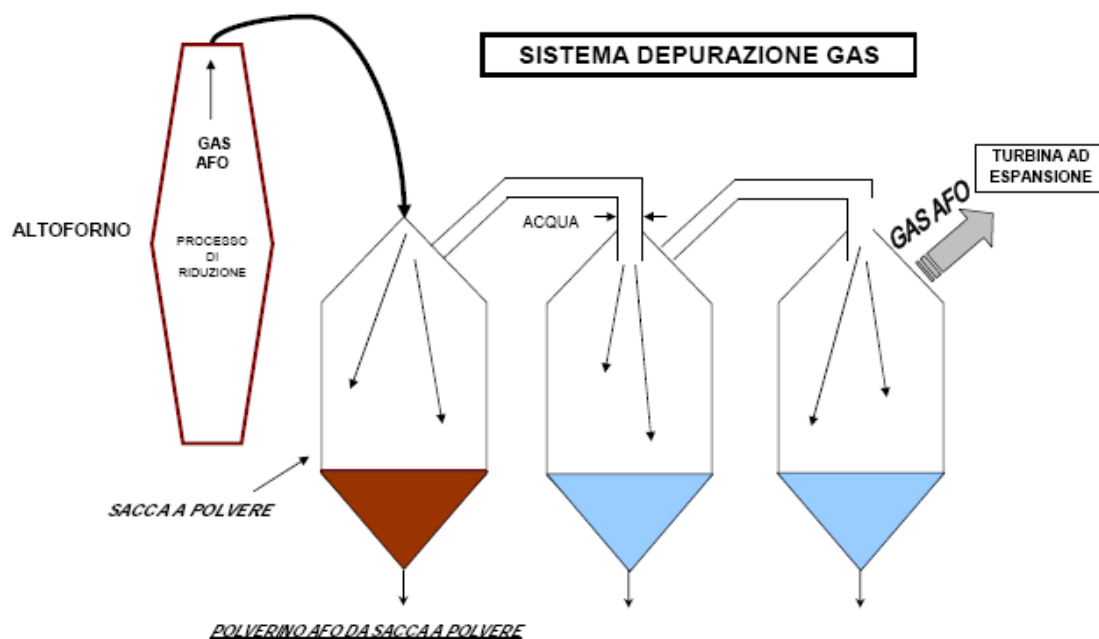
Esempio di un sistema di depolverazione ad umido presso la Stock House che asservisce AFO2

2. Colaggio ghisa e loppa – durante la fase di colaggio della ghisa, i sistemi di captazione presenti sul campo di colata, costituiti da cappe, catturano le polveri che vengono convogliate verso i sistemi di depurazione.



Nella figura si riportano i punti di captazione presenti sul campo di colata.

3. Trattamento gas AFO – Fase depurazione a secco. Il gas AFO prodotto durante il processo di riduzione in altoforno viene recuperato dalla parte alta prima di essere utilizzato come combustibile di recupero in varie utenze termiche dello stabilimento. Esso subisce una prima depurazione che comporta l'abbattimento delle polveri grossolane mediante sistema di separazione a secco, denominato *sacca a polvere*, e successivi stadi di lavaggio finale ad umido. Le polveri captate costituiscono il candidato sottoprodotto e di seguito si riporta schema esemplificativo della fase descritta.



Schema di flusso esemplificativo del trattamento del gas d'altoforno. In particolare si evidenzia il punto di produzione del polverino dalla sacca a polvere (prima fase di depurazione a secco).

### C.3 Descrizione delle quantità annuale del candidato sottoprodotto prodotto (storico degli ultimi 5 anni)

Le polveri prodotte nelle varie fasi descritte precedentemente sono contabilizzate dagli altiforni (si veda la tabella di seguito riportata con i quantitativi al secco). In particolare sono stati inclusi i quantitativi delle polveri degli ultimi 5 anni 2008 – 2012.

**SCHEDA E****CANDIDATO SOTTOPRODOTTO: POLVERINO D'ALTOFORNO**

		anno 2008		anno 2009		anno 2010		anno 2011		anno 2012
<b>POLVERI AFO TOTALI</b>	ton	108571,08		44454,92		86372,18		103222,72		90022,63

Tabella dei quantitativi di produzione a secco delle polveri d'altoforno negli anni 2008-2012.

Il quantitativo delle polveri AFO è la somma di:

- Polveri AFO derivanti dalla prima fase di depurazione del gas AFO a secco, raccolte nella sacca a polvere
- Polveri derivanti dalle cappe di aspirazione dei campi di colata, catturate durante la fase di colaggio della ghisa
- Polveri derivanti dalle fasi di caricamento delle Stock House (tranne le Stock House di AFO1 e AFO2 che hanno il sistema di depolverazione ad umido direttamente collegato ai sedimentatori circolari).

**C.4 Rapporto tra quantità del candidato sottoprodotto e quantità del materiale che rappresenta lo scopo della produzione all'interno del ciclo produttivo in cui il sottoprodotto è generato.**

Si riporta di seguito il rapporto tra quantità del candidato sottoprodotto e quantità della ghisa prodotta nell'anno 2012.

La ghisa liquida totale (somma di tutti gli AFO) prodotta nell'anno 2012 è stata pari a **8.034.551 tonnellate** mentre lo specifico delle polveri d'altoforno calcolato al secco è stato pari a **11.20 kg/ton**.

**C.5 Descrizione dello stato chimico-fisico al momento dell'ottenimento del candidato sottoprodotto e della sua composizione indicando gli elementi volti ad escludere possibili elementi di criticità ambientale/sanitaria derivanti dalla sostituzione della materia prima con il candidato sottoprodotto**

Le polveri derivanti dalla fase "caricamento materiali" (da Stock House AFO 4 e AFO 5), le polveri da campo di colata derivanti dalla fase "colaggio ghisa e loppa", e le polveri derivanti dalla fase "trattamento gas AFO" (lavaggio a secco) si presentano solide polverulente e sono principalmente costituite da elementi di interesse siderurgico.

La valutazione della composizione delle polveri e delle eventuali criticità ambientali si trova in **Allegato 2.E**.

**C.6 Indicazione di ogni successiva variazione dello stato chimico-fisico e della sua composizione**

**Il polverino derivante dalla depolverazione delle Stock House che asservono AFO4 e AFO5 e dei campi di colata** di ogni singolo Altoforno si presenta all'uscita dal serbatoio di raccolta come solido polverulento, il che comporta difficoltà nella gestione alla zona di preparazione miscela c/o SEA e nella successiva manipolazione per il trasporto verso l'impianto recettore finale (Agglomerato). Per tale ragione il polverino derivante dai sistemi di depolverazione delle Stock House e di quelli dei campi di colata è umidificato in una vasca ubicata c/o AFO1 (si veda **Allegato 4.E\_2**) contenente acqua industriale: le polveri imbevute di acqua passano allo stato fisico fangoso palabile.

La composizione chimica di tali materiali non varia tranne la percentuale di umidità che ovviamente consente la movimentazione del polverino con mezzi cassonati verso la zona fanghi SEA evitando criticità di tipo ambientale.

**Il polverino derivante dalla sacca a polvere** viene umidificato attraverso il *pugg-mill* e successivamente rilasciato nel box di raccolta: esso acquista così una percentuale di umidità che

consente una movimentazione verso la zona di preparazione miscela evitando criticità ambientali in tutte le fasi di gestione (dal deposito nel box, al trasporto, all'impianto recettore finale).

**C.7 Set di analisi complete<sup>2</sup> del candidato sottoprodotto ottenuto prima delle lavorazioni di normale pratica industriale, aggiornate al 2013**

Nell'allegato 3.E sono riportate le analisi del candidato sottoprodotto derivante dalle fasi sopra descritte campionate prima delle eventuali lavorazioni di normale pratica industriale.

**C.8 Descrizione delle modalità di raccolta, deposito e trasporto del candidato sottoprodotto nel luogo in cui viene prodotto (con esatta indicazione dei luoghi)**

**POLVERINO DA Stock House AFO4 e AFO5**

Dai punti di captazione presenti nelle Stock House, la polvere catturata è trattenuta da un impianto di depolverazione con filtri a manica, costituito da un ventilatore in coda all'impianto che consente di mantenere l'impianto in depressione, garantendo inoltre la depressione necessaria al punto di presa. Il materiale di cui sono costituite le maniche ha caratteristiche di permeabilità tali da permettere solo il passaggio dell'aria ma non della polvere, che vi aderisce. Un sistema di scuotimento ad aria compressa, permette la rimozione periodica della polvere per caduta che viene poi trasportata attraverso sistemi di convogliamento (catene raschianti, coclee) e depositata in serbatoi posti nelle immediate vicinanze delle stock-house. I serbatoi di raccolta del polverino sono quotidianamente (tranne il sabato e la domenica) svuotati in camion "cipolla". Le polveri non potendo essere direttamente inviate alla zona di preparazione miscela c/o area SEA per via dello stato fisico (solido polverulento), vengono umidificate con il sistema del tipo *pugg-mill* in una vasca contenente acqua industriale ubicata presso la zona dell'Altoforno 1: in essa le polveri decanteranno per il tempo necessario a renderle fangose palabili. Con questo sistema di umidificazione le polveri delle SH acquisiranno lo stato fisico fangoso palabile che sarà gestito dal recettore finale (zona di preparazione miscela c/o SEA) senza recare problemi di tipo ambientale.

---

<sup>2</sup> Le analisi devono includere:

- i dati per la descrizione dello stato fisico del sottoprodotto;
- le caratteristiche di pericolosità del sottoprodotto ai sensi del Regolamento CLP 1272/2008/CE
- i riferimenti a specifici parametri analitici richiamati nella normativa di settore o nelle BAT di riferimento
- concentrazione di analiti di rilevanza ambientale e sanitaria in funzione del ciclo di riutilizzo (per esempio nell'agglomerato, precursori di diossine e IPA)

#### POLVERINO DA CAMPO DI COLATA

Le polveri che si generano durante le operazioni di colaggio della ghisa sono captate da cappe disposte sul campo di colata degli altiforni. I punti in cui le polveri vengono captate sono in corrispondenza di:

- Foro di colata (n. 2 bocchette)
- Pozzino del rigolone dove si ha la formazione della rigola ghisa e rigola loppa (n. 1 cappa)
- Rigola ghisa (n. 2 cappe)
- Tilting (n. 1 cappa)

Le polveri captate sono convogliate per depressione verso una Bag House costituita da filtri a tessuto che catturano le polveri che, successivamente ad un pompaggio di aria compressa, cadono all'interno di un "canale" da dove, mediante coclee e successivamente catene raschianti ed elevatori a tazze, vengono convogliate verso il serbatoio di raccolta. L'aria depurata dalle polveri viene convogliata in atmosfera mediante un camino. Le polveri invece, raccolte nel serbatoio, sono quotidianamente (tranne il sabato e la domenica) evacuate con camion cipolla e trasportate verso la vasca ubicata presso AFO 1 per essere umidificate (procedura identica alle polveri derivanti delle depolverazioni delle Stock House).

I punti di emissione collegati ai sistemi di depolverazione dei campi di colata sono:

- AFO/1 Codice camino E111 (altoforno attualmente non in marcia)
- AFO/2 Codice camino E112 (altoforno attualmente non in marcia)
- AFO/4 Codice camino E114
- AFO/5 - SUD Codice E115
- AFO/5 – NORD Codice E116

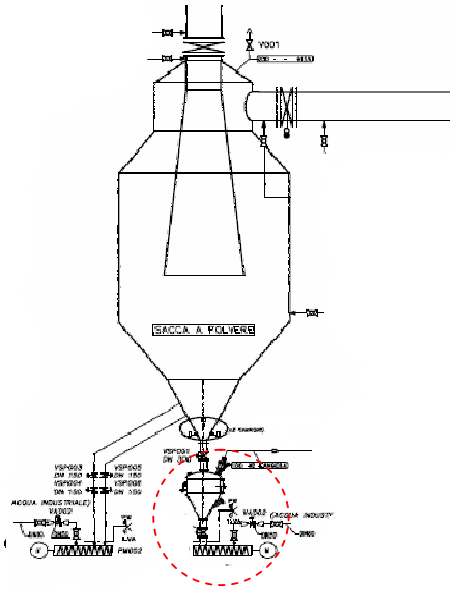
#### POLVERINO DA SACCA A POLVERE

Le polveri derivanti dalla prima fase di depurazione a secco del gas AFO si raccolgono nella sacca a polvere per caduta.

Il gas AFO è convogliato nella sacca a polvere con una pressione di circa 1.3 bar per gli Altiforni 1-2 e 4 e circa 2 bar per l'altoforno 5: le polveri di granulometria più grossolana si depositano nella parte bassa della stessa e sono poi evacuate con un sistema (attualmente presente su tutti gli AFO tranne che su AFO2) di collettamento tra la bocca di evacuazione delle polveri dalla sacca a polvere ed il box di deposito delle stesse: esso riceve le polveri con una pressione pari a quella della bocca e successivamente le rilascia a pressione atmosferica verso il punto di umidificazione "*pugg-mill*" che le scarica nel box di raccolta ubicato immediatamente al di sotto della sacca a polvere.

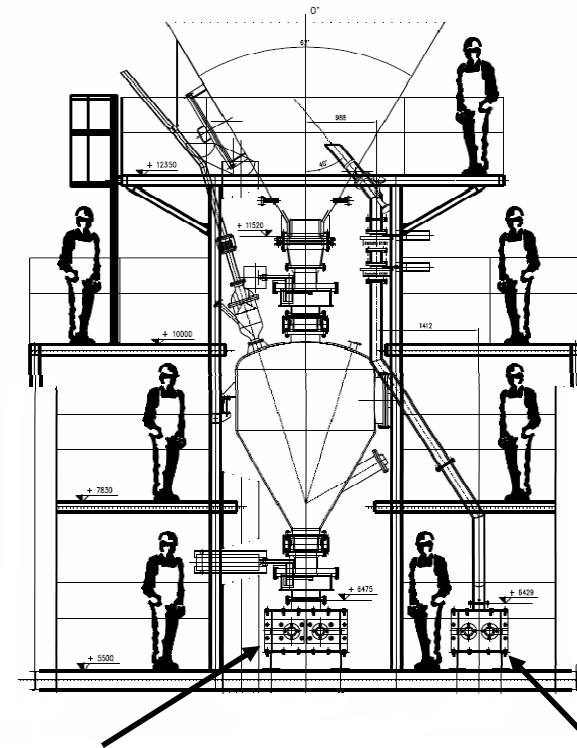
## SCHEDA E

**CANDIDATO SOTTOPRODOTTO: POLVERINO D'ALTOFORNO**



Schema della sacca a polvere dell'AFO4.

Nel riquadro tratteggiato si evidenzia l'impianto ecologico descritto in precedenza.



## Pugg Mill sistema ecologico

Pugg mill emergenza

Dettaglio del sistema ecologico di scarico delle polveri (indicazione dei pugg-mill).

Negli **Allegati 4.E\_1, 4.E\_2, 4.E\_3 e 4.E\_4** sono indicati i punti di raccolta, deposito del candidato sottoprodotto nelle aree di produzione.

D. INFORMAZIONI RELATIVE ALLE SUCCESSIVE FASI DI GESTIONE DEL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO

**D.1 Descrizione delle modalità di raccolta, deposito (incl. anche identificazione e descrizione del luogo) e trasporto del candidato sottoprodotto dal momento della sua produzione fino al momento del suo utilizzo.**

Il polverino derivante dalle SH e dai campi di colata, una volta reso fangoso palabile, è caricato dalla vasca ubicata presso AFO1, mediante benna, all'interno di camion Perlini e trasportato verso la zona di preparazione miscela presso l'area SEA. In area SEA i sottoprodotti provenienti da Altoforno (e da Acciaieria) sono scaricati in cumuli contraddistinti e separati. L'area di deposito dei suddetti sottoprodotti è pavimentata con manto in conglomerato bituminoso impermeabili, costituita da un piano inclinato con pendenza iniziale del 5% che tende a ridursi all'1% nella zona più depressa: la superficie interessata è di circa 42.700 mq.

I sottoprodotti da utilizzare nella miscela per l'agglomerato sono movimentati dai cumuli ed inviati, mediante escavatore, alla tramoggia della macchina vagliante. Il materiale vagliato viene successivamente caricato con motopala e trasportato con camion Perlini presso il parco OMO nei pressi dell'impianto di omogeneizzazione (AGL) per essere successivamente caricato per la formazione del cumulo dell'omogeneizzato.

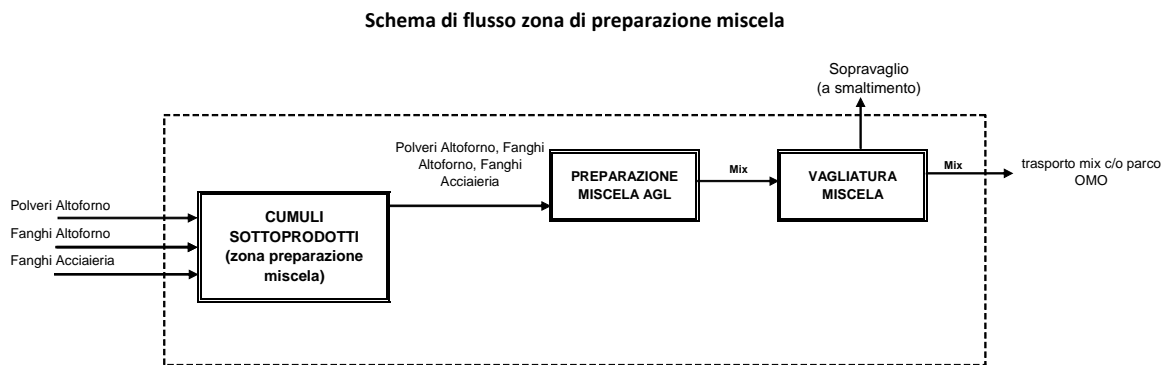
La procedura utilizzata per la gestione delle polveri derivanti dalle sacche a polvere degli Altiforni è la stessa di quella descritta in precedenza con la variante del punto di prelievo che coincide con i box ubicati al di sotto di ogni sacca a polvere: le polveri oramai rese molto umide dal sistema del pugg-mill descritto alla lettera C.6, una volta caricate con l'ausilio di una motopala sui mezzi cassonati, sono trasportate alla zona di preparazione miscela c/o area SEA per andare a costituire il mix di cui sopra con le stesse modalità di gestione.

**Nell'allegato 5** è indicata la zona di preparazione miscela ubicata presso l'area SEA e la zona in cui è situato il cumulo del Mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria prima dell'utilizzo nella miscela nell'agglomerato (c/o Parco OMO).

## D.2 Descrizione dei trattamenti a cui il candidato sottoprodotto viene sottoposto dal momento della sua produzione fino al momento del suo utilizzo.

I candidati sottoprodotti non sono sottoposti ad alcun trattamento ma solamente alle lavorazioni annoverate nella “normale pratica industriale”: in particolare il candidato sottoprodotto viene miscelato ed omogeneizzato per andare a costituire, insieme agli altri sottoprodotti, la miscela per l’impianto di agglomerazione. La miscela preparata presso l’area SEA è costituita da fanghi d’Altoforno, fanghi d’Acciaieria, e polverino d’Altoforno.

Si riporta di seguito lo schema di flusso delle lavorazioni di normale pratica industriale a cui sono sottoposti i candidati sottoprodotti nella zona di preparazione miscela.



## D.3 Indicazione degli elementi che fanno ritenere tali trattamenti essere una lavorazione di “normale pratica industriale”

Come già accennato al punto precedente, le polveri d’altoforno non necessitano di alcun trattamento, intendendo con tale terminologia le operazioni di recupero o smaltimento, inclusa la preparazione prima del recupero o dello smaltimento (art. 183, co. 1, lett.s).

Sulla nozione generale di “trattamento” , comunque sia, è merito della sentenza CGCE (del 15 giugno 2000, Arco), di aver operato una utile distinzione fra i trattamenti o operazioni di “recupero completo” – che trasformano il rifiuto in “materia prima” – e i “trattamenti preliminari” (o meglio minimali) che interessano tanto i rifiuti che i sottoprodotti. Infatti:

- i primi incidono sull’entità del rifiuto, in quanto comportano, per effetto della loro esecuzione, che il rifiuto acquisti le stesse caratteristiche e proprietà di una materia prima (che ovviamente esso non possedeva in precedenza);

- i secondi non rivestono tale efficacia modificativa poiché non trasformano la sostanza del residuo produttivo o la sua identità (il sottoprodotto non perde i suoi requisiti merceologici e di qualità ambientale che già possedeva prima del trattamento).

La pratica eseguita sul sottoprodotto consiste unicamente nel preparare la miscela idonea al successivo impiego negli impianti utilizzatori. Detta operazione rientra quindi fra le attività considerate dalla Commissione delle Comunità Europee, nella sua Comunicazione del 2007, di “normale pratica industriale” .

Infatti, nel documento citato, al punto 3.3.2 si legge che “la catena di un valore di un sottoprodotto prevede spesso una serie di operazioni necessarie per poter rendere il materiale riutilizzabile: dopo la produzione, esso può essere lavato, seccato, raffinato o omogeneizzato, lo si può dotare di caratteristiche particolari o aggiungervi altre sostanze necessarie al riutilizzo, può essere oggetto di controlli di qualità, ecc”.

#### **D.4 Rifiuti e altri materiali prodotti dalle predette lavorazioni di “normale pratica industriale”.**

Il mix fanghi e polveri d’altoforno ed acciaieria subisce una fase di vagliatura ed omogeneizzazione prima dell’invio al parco OMO per la preparazione della miscela di agglomerazione. Dalla lavorazione come “normale pratica industriale” non si produce alcun rifiuto o altro materiale. L’unico residuo prodotto dalla vagliatura della “miscela fanghi” presso SEA è il sopravaglio smaltito in discarica interna con il CER 100299.

#### **D.5 Set di analisi complete <sup>(3)</sup> del sottoprodotto dopo i trattamenti effettuati, aggiornate al 2013**

Le analisi del candidato sottoprodotto dopo le lavorazioni di “normale pratica industriale” (in questo caso la miscelazione con gli altri sottoprodotti per costituire il mix per l’omogeneizzato) sono riportate **all’Allegato 6**.

---

<sup>3</sup> Cfr. nota n. 2.

#### D.6 Tempo intercorrente tra la produzione del candidato sottoprodotto e il suo utilizzo

Le polveri derivanti dai sistemi di captazione delle Stock House e dei campi di colata sono prodotte settimanalmente. Dal momento in cui esse sono scaricate nella vasca c/o AFO 1 contenente acqua industriale fino al momento del loro utilizzo nella zona di preparazione miscela c/o SEA intercorre un tempo medio di 1 mese.

#### E. INFORMAZIONI RELATIVE AL PROCESSO TERMICO IN CUI AVVIENE L'UTILIZZO DEL RISPETTIVO CANDIDATO SOTTOPRODOTTO

##### **E.1 Descrizione del processo termico (dall'inizio alla fine, incluso il materiale *input* e *output*) nell'ambito del quale è utilizzato il candidato sottoprodotto.**

I minerali di ferro fini, per il loro impiego nel processo di produzione della ghisa in altoforno, sono avviati ad un processo di sinterizzazione per la produzione dell'agglomerato con caratteristiche chimico-fisiche idonee per l'impiego ottimale in altoforno.

Le fasi di processo per la produzione dell'agglomerato sono:

- omogeneizzazione,
- preparazione miscela,
- sinterizzazione,
- frantumazione e vagliatura a caldo,
- raffreddamento agglomerato,
- stabilizzazione e vagliatura a freddo.

Nello stabilimento di Taranto vi è un impianto di agglomerazione (AGL/2) dotato di due linee di sinterizzazione minerali (Linea D e Linea E).

Lo schema a blocchi del ciclo di produzione agglomerato è riportato in **allegato 7** mentre di seguito si riporta la descrizione delle fasi di processo.

I minerali di ferro ripresi da parco per singola qualità e tipo, vengono inviati alla fase di omogeneizzazione in cui si ha la formazione di una miscela omogenea di minerali, fondenti, minuti di ritorno (minerali e agglomerato in pezzatura non direttamente utilizzabili in altoforno – frazione

fine <5mm) e sottoprodotti, idonea alla carica nella macchina di agglomerazione. Tale miscela va a costituire i cumuli di omogeneizzato, localizzati in prossimità dell'impianto, dai quali la miscela viene ripresa con apposite macchine e inviata all'impianto di agglomerazione. All'impianto di agglomerazione, l'omogeneizzato, il coke, il calcare, la calce, e i materiali di riciclo vengono miscelate in opportuni tamburi mescolatori dove avviene la modulazione ottimale della miscela di agglomerazione. Tale miscela viene quindi distribuita uniformemente sul nastro di agglomerazione, formato da una serie continua di carrelli a fondo grigliato. L'inizio del processo di sinterizzazione avviene con l'accensione superficiale della miscela al passaggio sotto il fornetto di accensione.

Dopo l'innesco della combustione del coke, contenuto nella miscela, il processo continua mediante l'aspirazione dell'aria dall'alto verso il basso per completarsi alla fine della macchina di agglomerazione. L'aspirazione dell'aria avviene attraverso la depressione creata da apposite giranti per cui l'aria viene fatta permeare attraverso il letto di agglomerazione in modo da consentire la combustione del coke contenuto all'interno della miscela e il raggiungimento delle temperature di rammollimento del materiale in modo tale che le particelle fini si agglomerano tra di loro. L'aria che permea attraverso il letto di agglomerazione prima di essere convogliata in atmosfera viene depolverata attraverso un primo sistema di elettrofiltri tradizionali e successivamente attraverso un sistema di elettrofiltri avanzati MEEP (Moving Electrode Electrostatic Precipitator).

L'agglomerato, prodotto dalla macchina di agglomerazione, viene quindi scaricato in un rompizolle costituito da un dispositivo rotante dotato di elementi stellari frantumatori, dove si ha la frantumazione dei grossi blocchi di agglomerato. L'agglomerato caldo perviene in un raffreddatore rotante di tipo circolare in cui, a mezzo di insufflaggio di aria, viene raffreddato.

Il calore che si trasferisce all'aria di raffreddamento viene recuperato in un sistema di recupero calore con produzione di vapore.

L'agglomerato, in uscita dal raffreddatore rotante, viene frantumato e vagliato a freddo per ottenere la pezzatura idonea alla carica in altoforno.

Le fasi di preparazione della miscela, di frantumazione e vagliatura a caldo e di vagliatura a freddo dell'agglomerato prodotto sono effettuate in ambiente confinato e sono asservite da sistemi di captazione e depolverazione secondaria tramite elettrofiltri statici.

**E.2 Descrizione delle quantità annuali del candidato sottoprodotto effettivamente utilizzate in tale processo termico (storico degli ultimi 5 anni).**

Nella tabella seguente sono indicate le quantità di mix fanghi e polveri d'altoforno e acciaieria utilizzate nell'impianto di agglomerazione

Consumo del "mix fanghi e polveri di altoforno e acciaieria" in agglomerato	tonn				
	2008	2009	2010	2011	2012
	169.588	98.609	138.666	156.414	153.821

Nella tabella di seguito riportata sono state indicate le stime delle quantità del candidato sottoprodotto polveri d'altoforno derivante dalla fase di depurazione a secco del gas d'altoforno, utilizzato nel mix per l'agglomerato. Le polveri derivanti dalla depolverazione delle Stock house e dei campo di colata sono contabilizzate nel mix fanghi AFO prima dell'invio alla zona di miscelazione in area SEA (la quantità è riportata nella scheda F – candidato sottoprodotto Fanghi d'altoforno).

Candidato sottoprodotto consumato nel "mix fanghi e polveri d'altoforno e acciaieria"	tonn				
	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Polveri d'altoforno</b>	69.036,00	42.109,00	64.949,50	78.207,00	61.090,00

**E.3 Rapporto quantità peso del candidato sottoprodotto rispetto alla quantità peso di materie prime, altri oggetti, sostanze e rifiuti impiegati nel medesimo processo di produzione in cui il candidato sottoprodotto è riutilizzato, con riferimento ad un rapporto massimo di utilizzo**

Si precisa che per l'alimentazione del fornello di accensione della miscela da sinterizzare sono utilizzati gas coke, gas di altoforno e gas metano.

Nella tabella seguente sono riportati i materiali in ingresso per la produzione dell'agglomerato con l'indicazione dei consumi effettivi del 2012.

Processo di produzione agglomerato: materiali input - Anno 2012 (t)			
Tipologia	Denominazione	Consumi	Note
Materia prima	Minerali di ferro	7.438.423	
Materia prima	Olivina	156.189	
Materia prima	Coketto	437.552	
Sottoprodotto	Polverino coke da spegnimento e depolverazione	22.552	
Materia prima	Calcare	1.204.195	
Materia prima	Calcare dolomitico	227.495	
Materia prima	Calce idrata	135.021	
Materia prima	Minuti di ritorno interni	2.475.657	Riciccolati internamente all'impianto
Materia prima	Minuti di ritorno AFO	1.997.617	Fini di agglomerato
Materia prima	Fini di vagliatura AFO	144.419	Calibrati e pellets
Sottoprodotto	Mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria	153.821	
Sottoprodotto	Torbide di acciaieria	142.160	(*)
Sottoprodotto	Scaglie di produzione interna	130.261	
Sottoprodotto	Ferrosi 0-10mm	23.103	
Rifiuto	Rifiuti da terzi (scaglie ferrose)	0	
Altri materiali	Polveri cadute nastro	n.d.	(**)
Altri materiali	Polveri da impianto di depolverazione secondaria	n.d.	punti di emissione: E314 linea D, E315 linea D
Altri materiali	Polveri da impianto di abbattimento (ciclone)	n.d.	punti di emissione: E324 linea D, E325 linea E

(\*) la quantità è secca ( a partire da una soluzione acquosa all'80% di umidità c.a.)

(\*\*) Le cadute nastro (omogeneizzato, minerali, fondenti, sottoprodotti, coke, agglomerato) sono reintrodotte nel processo di omogeneizzazione/agglomerazione.

Il rapporto della quantità peso del "Mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria" rispetto alla quantità peso di materie prime, altri oggetti, sostanze e rifiuti impiegati nel processo di agglomerazione è pari a 1,05%.

Non è definibile un rapporto massimo di utilizzo del candidato sottoprodotto in quanto la percentuale di utilizzo è dipendente dalla disponibilità del sottoprodotto, nonché dalle caratteristiche chimiche dell'agglomerato da produrre.

#### E.4 Identificazione (anche tramite un disegno schematico degli impianti e della loro ubicazione) del momento e del luogo in cui viene inserito il candidato sottoprodotto nel predetto processo termico (punti di immissione)

L'impianto di omogeneizzazione (OMO/2) dispone di 2 parchi, denominati parco A e parco B, sui quali normalmente si trovano un cumulo in fase di formazione ed un altro in fase di ripresa. Per la

formazione dei cumuli l'impianto è dotato di due STACKER la cui funzione è di spostarsi automaticamente lungo il parco e stratificare lateralmente alla propria via di corsa, attraverso un braccio orientabile con convogliatore in gomma, i materiali provenienti da una serie di dosatori e convogliatori in gomma.

Il polverino d'altoforno, sottoforma di "mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria", è quindi inserito nel cumulo di omogeneizzato in formazione insieme alle materie prime; l'omogeneizzato è successivamente ripreso e inviato all'impianto di agglomerazione.

La planimetria di dettaglio dell'impianto di agglomerazione con l'indicazione del punto di immissione del candidato sottoprodotto è riportata in **allegato 8.I**.

**E.5 Descrizione delle modalità in cui viene inserito il candidato sottoprodotto nel predetto processo termico, con specifico riferimento anche a portate orarie e sistemi di dosaggio e miscelazione con altri materiali**

Il polverino d'altoforno, sottoforma di "mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria", è stratificato sul cumulo di omogeneizzato in formazione.

L'operazione di stratificazione è eseguita presso l'area OMO/2 dove, tramite nastro dosatore, con portata variabile tra 0 e 300 t/h, il suddetto mix è inviato alla macchina di formazione del cumulo (stacker) per essere stratificato ed omogeneizzato con gli altri materiali costituenti la miscela di base per la sinterizzazione.

**E.6 Descrizione di tutti i parametri in base ai quali è decisa l'effettuazione dell'inserimento del candidato sottoprodotto nel processo termico, anche in riferimento all'efficienza del processo stesso**

Elementi caratterizzanti sono il tenore di ferro, carbonio e di ossido di calcio. L'utilizzo di questo sottoprodotto consente la riduzione del consumo di combustibile, di minerale e di fondenti per la sinterizzazione dei minerali di ferro.

**E.7 Riferimenti a norme tecniche di settore che prevedono l'utilizzo di determinate quantità del candidato sottoprodotto con determinate caratteristiche e specifiche qualitative/tecniche**

Come detto in precedenza, il polverino d'altoforno, sottoforma di "mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria", è introdotto nell'impianto di agglomerazione (sinterizzazione) dello

stabilimento ILVA di Taranto automaticamente attraverso la ripresa dai cumuli di omogeneizzato, in maniera identica a quella prevista per l'utilizzo delle materie prime.

Il riutilizzo delle polveri di altoforno ovvero dei fanghi d'altoforno e delle polveri di acciaieria, è indicato come migliore tecnica disponibile nel documento BAT Conclusions e più precisamente alle BAT 29, 30, 31, 68 e 82 di seguito riportate.

***Residui di produzione***

29. Ai fini delle BAT occorre prevenire la produzione di rifiuti negli impianti di sinterizzazione utilizzando una delle seguenti tecniche o una loro combinazione (cfr. BAT 8):

I. riciclaggio selettivo interno dei residui con loro reintegrazione nel processo di sinterizzazione escludendo i metalli pesanti, gli alcali o le frazioni fini di polvere ricche di cloro (per esempio, le polveri provenienti dall'ultimo campo dei precipitatori elettrostatici)

II. riciclaggio esterno qualora il riciclaggio interno presenti difficoltà.

Ai fini delle BAT occorre gestire in maniera controllata i residui dei processi degli impianti di sinterizzazione che non possono essere evitati o riciclati.

30. Ai fini delle BAT occorre riciclare i residui che possono contenere olio, come polvere, fanghi e scaglie di laminazione che contengono ferro o carbone provenienti dalla linea di sinterizzazione e da altri processi nelle acciaierie integrate, per quanto possibile reintegrandoli nella linea di sinterizzazione, tenendo conto del rispettivo tenore di olio.

31. Ai fini delle BAT occorre ridurre il tenore di idrocarburi della carica di sinterizzazione attraverso una selezione adeguata e il pretrattamento dei residui di processo riciclati.

In tutti i casi, il tenore di olio dei residui di processo riciclati dovrebbe essere  $< 0,5\%$  e il tenore della carica di sinterizzazione  $< 0,1\%$ .

***Residui di produzione***

68. Ai fini delle BAT occorre prevenire la produzione di rifiuti provenienti dagli altiforni mediante l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:

I. raccolta e stoccaggio adeguati per facilitare uno specifico trattamento

II. riutilizzo interno di polveri grossolane provenienti dal trattamento del gas di altoforno e delle polveri dovuta alla depolverazione del campo di colata, prestando particolare attenzione all'effetto delle emissioni dell'impianto di riutilizzo

III. trattamento dei fanghi con idrocycloni e successivo riutilizzo interno della parte grossolana (applicabile nei casi in cui si usa la depolverazione a umido e in cui la distribuzione granulometrica del contenuto di zinco consente una separazione ragionevole)

IV. trattamento delle scorie preferibilmente mediante granulazione (ove consentito dalle condizioni del mercato), per l'uso esterno delle scorie (per esempio, nell'industria del cemento o per la costruzione di strade).

Ai fini delle BAT occorre gestire in maniera controllata i residui dei processi degli altiforni che non possono essere evitati né riciclati.

**Residui di produzione**

82. Ai fini delle BAT occorre prevenire la produzione di rifiuti mediante l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione (cfr. BAT 8):

- I. raccolta e stoccaggio adeguati per facilitare un trattamento specifico
- II. riutilizzo interno delle polveri derivanti dal trattamento dei gas dei convertitori a ossigeno, della polvere derivante dalla depolverazione secondaria e delle scaglie di laminazione provenienti dalle colate continue e reintegrazione nei processi di produzione dell'acciaio, prestando particolare attenzione all'effetto delle emissioni dell'impianto di riutilizzo
- III. riutilizzo interno delle scorie e delle scorie a grana fine dei convertitori ad ossigeno in varie applicazioni
- IV. trattamento delle scorie qualora le condizioni del mercato ne consentano l'uso esterno (per esempio, come aggregato nei materiali o per l'edilizia)
- V. uso di polveri e fanghi provenienti dai filtri per il recupero esterno di metalli ferrosi e non ferrosi come lo zinco nell'industria dei metalli non ferrosi
- VI. uso di una vasca di sedimentazione per i fanghi con successivo riutilizzo della parte grossolana nell'impianto di sinterizzazione/nell'altoforno o nell'industria del cemento quando la distribuzione granulometrica consente una separazione ragionevole.

**Applicabilità delle BAT V**

La bricchettatura a caldo delle polveri e il riciclaggio con recupero dei pellet ad alta concentrazione di zinco per il riutilizzo esterno sono applicabili quando si utilizza la precipitazione elettrostatica a secco per depurare i gas dei convertitori a ossigeno. Il recupero dello zinco mediante bricchettatura non è applicabile nei sistemi di depolverazione a umido a causa della sedimentazione instabile nei relativi serbatoi determinata dalla formazione di idrogeno (derivante da una reazione dello zinco metallico con l'acqua). Per questi motivi di sicurezza, il tenore di zinco nei fanghi dovrebbe essere limitato a 8 – 10 %.

Ai fini delle BAT occorre gestire in maniera controllata i residui dei processi dei convertitori ad ossigeno che non possono essere evitati né riciclati.

**E.8 Indicazioni delle caratteristiche chimico-fisiche al superamento delle quali il candidato sottoprodotto non potrebbe più essere utilizzato nel processo termico**

I sottoprodotti insieme ai minerali di ferro caratterizzano chimicamente la miscela che deve essere sinterizzata. Ogni singolo minerale e sottoprodotto ha caratteristiche chimiche e fisiche tali da conferire, durante e dopo la sinterizzazione, caratteristiche chimiche e fisiche al prodotto agglomerato. Non esiste un elemento caratteristico ed intrinseco di un materiale per stabilire il suo utilizzo o meno per la sinterizzazione, ma il limite di utilizzo dei vari materiali è dettato dal limite complessivo realizzato con la miscela.

In particolare si precisa che per l'elemento Zn esiste un range di riferimento per il quantitativo caricabile nella miscela di agglomerazione legato alla quantità massima accettabile in altoforno.

**E.9 Nel caso in cui un candidato sottoprodotto possa prevedere più di una destinazione, anche esterna, indicare i criteri di ripartizione con riferimento a caratteristiche chimico-fisiche e/o merceologiche e/o gestionali**

Le polveri d'altoforno non hanno alcuna destinazione, neanche esterna, e qualora si decidesse di smaltirle ciò dipenderebbe da una produzione da parte degli Altiforni maggiore rispetto alla richiesta di consumo in Agglomerato.

**E.10 Indicazioni di eventuali condizioni generali (per esempio legate alla produzione o fermo impianti o caratteristiche chimico – fisiche e/o merceologiche) per le quali il candidato sottoprodotto deve essere gestito come rifiuto, indicando possibile classificazione e modalità di smaltimento**

L'unica condizione per la quale le polveri debbano essere gestite come rifiuto sarebbe legata esclusivamente alla marcia dell'impianto dell'agglomerazione, comprese le fermate dello stesso (programmate o meno). Esse, previa caratterizzazione analitica di base, potrebbero essere destinate alla discarica interna o all'esterno (smaltimento mediante ditte terze autorizzate) con codice CER 100208.

**E.11 Descrizione della funzionalità che il candidato sottoprodotto riveste nell'ambito del processo termico (anche con riferimento a BREF).**

L'impiego di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria nell'impianto di agglomerazione è una pratica industriale più volte citata all'interno del "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Iron and Steel Production IPPC" del 2012.

Più precisamente la stessa è riportata, per gli impianti di agglomerazione, al paragrafo 3.3.4 del suddetto BREF 2012 come una pratica integrata alle fasi di caricamento degli impianti di sinterizzazione. In questo documento è messa in evidenza la valenza di questi materiali (utilizzati in mix) alla stregua delle materie prime. Per completezza si riporta di seguito lo stralcio del suddetto paragrafo del BREF.

### 3.3.4 Use of production residues such as waste and by-products in the sinter plant

#### Description

The utilisation of residues is an important function of the sinter plant in an integrated steelworks. Residues generated consist mainly of iron scale from the rolling mills and a wide variety of dusts and sludges including those from waste gas treatment devices. Whenever these dusts, sludges and mill scale have a high enough iron or carbon content (or other mineral content, e.g. lime, magnesia), they can be considered for use as a raw material in the sinter plant. Materials with a high lime content, such is the case with many steel slags, may also be

162

Iron and Steel Production

#### Chapter 3

accepted, reducing the supplementary lime and limestone input. There may be process restrictions on the use of residue materials in the sinter plant other than those associated with the cross-media effects reported below. These restrictions are related to the negative impact that some elements have on the smooth operation of the blast furnace. Therefore, dependent upon the make-up of the blast furnace burden, restrictions may be applied to the zinc, lead and chloride content of the sinter, thereby limiting the extent of residue usage at the sinter plant. At the time of writing (2010), nearly all sinter plants in the world utilise some dusts, sludges and mill scale. In most EU plants these account for 5 – 6 % of the sinter feed although rates of up to 10 – 20 % can be found. In at least two plants, 100 % of the dusts, sludges, slags and additives are used.

L'utilizzo del "mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria" è altresì riconosciuto dal Decreto BAT (D.M. 31 GENNAIO 2005) indicante le "Linee guida recante i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili".

#### E.12 Identificazione (tipologia, quantità) di altri prodotti / sottoprodotti e rifiuti risultanti dal predetto processo termico

Nella tabella seguente sono indicate le tipologie e le quantità degli altri prodotti, sottoprodotti e rifiuti derivanti dal processo di produzione agglomerato.

MATERIALE IN OUTPUT				
Tipologia	Denominazione	Unità di misura	PRODUZIONE	NOTE
Prodotto	Agglomerato	TON	10.102.876	Inviato all'altoforno
Rifiuto CER 100207*	Polveri abbattimento fumi, contenenti sostanze pericolose	TON	18.767,39	Smaltito all'esterno

**E.13 Set di analisi complete <sup>(3)</sup> del sottoprodotto utilizzato, aggiornato al 2013.**

Il set di analisi complete del candidato sottoprodotto utilizzato sono presenti in **Allegato 6**.

**E.14 Indicazione del materiale che il candidato sottoprodotto andrà a sostituire nonché del materiale che dovrebbe essere acquistato per assolvere la stessa funzione del candidato sottoprodotto, includendo anche una valutazione del rischio connesso alla sostituzione finalizzata a comprovare che l'utilizzo non comporti impatti complessivi negativi sull'ambiente e sulla salute umana.**

In riferimento al materiale che il candidato sottoprodotto andrà a sostituire, nonché del materiale che dovrebbe essere acquistato si rimanda a quanto detto al punto E.6. La valutazione del rischio connesso alla sostituzione del materiale che il candidato sottoprodotto andrà a sostituire è riportata in **Allegato 9**.

**E.15 Dati aggiornati delle emissioni atmosferiche (con indicazione dei rispettivi punti di emissione) in caso di utilizzo del candidato sottoprodotto nel rispettivo processo termico rapportati al mancato utilizzo del medesimo candidato sottoprodotto, attraverso scheda comparativa delle caratteristiche emissive fra i due assetti (con e senza utilizzo del candidato sottoprodotto).**

Le informazioni richieste sono riportate in **allegato 10**.

**E.16 Descrizione della procedura operativa aziendale per la gestione del rispettivo candidato sottoprodotto.**

Il tecnico metallurgista, in base al piano di produzione ghisa, da cui dipende la quantità dell'agglomerato da produrre, elabora la progettazione di base del cumulo da formare in funzione della analisi chimico-fisiche dei lotti di minerali giacenti a parco. A tal fine:

- individua e verifica la disponibilità dei lotti di minerali e di sottoprodotti per la realizzazione di un cumulo fino a 180.000 tonnellate;
- richiede l'approvvigionamento del "mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria" e degli altri sottoprodotti.
- mediante il "modello di calcolo" per il letto di fusione dell'agglomerato elabora le quantità dei vari materiali e la qualità del prodotto AGL;

Il "mix di fanghi e polveri di altoforno e acciaieria", preparato nell'area SEA, viene introdotto in omogeneizzato per mezzo di camion. La stratificazione sul cumulo di omogeneizzato avviene per mezzo di tramoggia e nastro pesatore. Adiacente alla tramoggia insiste una zona di accumulo del sottoprodotto per lo stazionamento temporaneo in attesa della messa in marcia del nastro principale di formazione.

**E.17 Descrizione delle modalità e frequenze degli autocontrolli analitici sul rispettivo candidato sottoprodotto.**

Il sottoprodotto da impiegare nel processo di agglomerazione è analizzato, per i parametri di interesse per la miscela da sinterizzare, con frequenza settimanale.

La determinazione dell'analisi chimica è effettuata su un campione rappresentativo.

Tale campione è ottenuto prelevando diverse aliquote durante il dosaggio del sottoprodotto stratificato sul cumulo in formazione.

A fine primo turno il campione è consegnato in laboratorio per le successive lavorazioni.

**E.18 Descrizione delle modalità di controllo e registrazione delle quantità del rispettivo candidato sottoprodotto generato nel proprio processo produttivo di Taranto ed utilizzati nei propri processi termici di Taranto.**

L'impianto di omogeneizzazione è dotato di n. 12 dosatori che hanno lo scopo di pesare i materiali (minerali, sottoprodotti e fondenti) precedentemente insilati nelle relative tramogge polmone per la formazione dei cumuli di omogeneizzato.

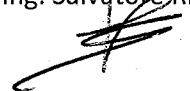
La marcia e le tonnellate estratte da ogni singolo dosatore sono registrate automaticamente dal "Sistema di Controllo Processo OMO/2" durante lo svolgimento dei turni di formazione per consentire la contabilizzazione dei materiali stratificati e al tempo stesso monitorare le quantità residue da stratificare.

ILVA S.p.A.

Stabilimento di Taranto

Capo Area degli Altoforni

Ing. Salvatore Rizzo



Capo Area Dell'Agglomerato

Ing. Nicola Petronelli

